

IMAGE GENERATION APPARATUS, IMAGE GENERATION METHOD, GAME MACHINE USING THE METHOD, AND MEDIUM

Patent Number: EP0809214, A4

Publication date: 1997-11-26

Inventor(s): YAMAMOTO SHIN (JP); FUJIMA KENJI (JP)

Applicant(s): SEGA ENTERPRISES KK (JP)

Requested Patent: CN1173935

Application Number: EP19960941207 19961206

Priority Number(s): WO1996JP03598 19961206; JP19950319395 19951207

IPC Classification: G06T15/00

EC Classification: G06T15/10

Equivalents: KR276549, US6320582, WO9721194

Cited Documents: JP7178242

Abstract

In a conventional shooting game machine, it lacked the versatility and appeal of a screen due to the movements of the viewpoint and enemies on the screen being uniform. The present invention comprises an image generating means, which selects one from a plurality of enemies moving within the game space and generates images of this enemy captured from a viewpoint within an imaginary three-dimensional space, an image generating means which implements the processing of attacking the enemies according to the operation of a gun unit, and a viewpoint moving processing means which, together with making said viewpoint follow the enemy, detects the situation of said enemy and implements the controlling of the viewpoint movement. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

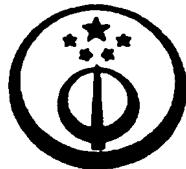
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

G06T 15/00

A63F 9/22



[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 96191818.7

[43]公开日 1998年2月18日

[11]公开号 CN 1173935A

[22]申请日 96.12.6

[30]优先权

[32]95.12.7 [33]JP[31]319395 / 95

[86]国际申请 PCT / JP96 / 03598 96.12.6

[87]国际公布 WO97 / 21194 日 97.6.12

[85]进入国家阶段日期 97.8.7

[71]申请人 世雅企业股份有限公司

地址 日本东京

[72]发明人 山本信 藤间健二

[74]专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

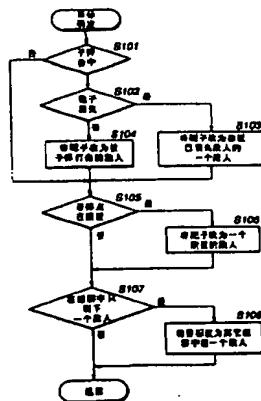
代理人 郑立余 腾

权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图页数 11 页

[54]发明名称 图像产生装置,图像产生方法及应用它们的游戏机和媒体

[57]摘要

因为在现有的射击游戏中显示屏幕上图像上的视点和敌人简单地移动,游戏的图像没有变化,使游戏结果没有趣味。本发明的一种游戏机包括图像产生装置以选择游戏空间中多个敌人中之一并产生一图像,在该图像中该敌人显示是从在三维虚拟空间中的视点看去的样子,另一种处理根据枪装置的操作攻击敌人的图像产生装置,以及检测敌人的
情况并控制视点移动的视点处理器。



权 利 要 求 书

5 1. 一种产生在虚拟三维空间中移动由在上述虚拟三维空间中视点
捕捉的移动目标图象的图象产生装置，其特征在于包括一视点移动处理
装置，使上述视点跟踪上述移动目标并检测上述移动目标的情况，对上
述视点的移动进行控制。

10 2. 根据权利要求 1 的一种图象产生装置，其特征在于上述视点移
动处理装置计算视点的加速度，并在上述加速度未超过规定值的范围内
移动所视点。

15 3. 根据权利要求 1 的一种图象产生装置，其特征在于上述视点移
动处理装置在上述视点在相同座标上超过规定时间的情况下改变上述
视点的位置。

15 4. 根据权利要求 1 的一种图象产生装置，其特征在于上述视点移
动处理装置将上述视点在以上述移动目标为中心的虚拟球面附近移
动。

20 5. 根据权利要求 4 的一种图象产生装置，其特征在于所述视点移
动处理装置随着所述移动目标数目的减少而减少所述虚拟球面的半
径。

25 6. 一种储存程序的媒体，该程序使计算机完成根据权利要求 1 到
5 中之一的所述视点移动处理装置功能。

30 7. 根据权利要求 1 的一种图象产生装置，其特征在于包括一根据
预定标准从多个所述移动目标中选择一个，并将该移动目标定为视点所
对的靶子的目标确定装置。

35 8. 根据权利要求 7 的一种图象产生装置，其特征在于所述靶子确
定装置在多个移动目标中将受攻击的移动目标定为视点所对的靶子。

9. 根据权利要求 7 的一种图象产生装置，其特征在于所述靶子确
定装置在多个移动目标中将与攻击区最近的移动目标定为视点所对的

靶子。

10. 根据权利要求 7 的一种图象产生装置，其特征在于所述视点靶子确定装置在由多个移动目标组成的移动目标群中移动目标的数目少于一个规定数时，将视点所对的靶子移动到其它移动目标群中的一个目标上。

11. 一种储存程序的媒体，该程序使计算机完成根据权利要求 7 到 10 中之一的所述靶子确定装置功能。

10 12. 根据权利要求 1 的一种图象产生装置，其特征在于包括一根据所述目标在虚拟三维空间中移动的情况指示所述移动目标的移动目标控制装置。

15 13. 根据权利要求 12 的一种图象产生装置，其特征在于所述移动目标控制装置当着弹点在所述移动目标附近规定的范围内时使所述移动目标退出该着弹区。

20 14. 根据权利要求 12 的一种图象产生装置，其特征在于所述移动目标控制装置将其它的移动目标移向攻击视点的移动目标。

15. 一种储存程序的媒体，该程序使计算机完成根据权利要求 12 到 14 中之一的所述靶子确定装置功能。

25 16. 一种包括一显示器；一操作部分；以及一产生在虚拟三维空间中移动可由在所述虚拟三维空间中视点捕捉的移动目标图象的图象产生装置的游戏机，其特征在于所述图象产生装置是根据权利要求 1 到 5，权利要求 7 到 10，或是权利要求 12 到 14 中之一，基于所述操作部分的输出信号产生图象并在所述显示器上显示所产生的图象。

30 17. 一种包括一显示器；一操作部分；以及一产生在虚拟三维空间中移动可由在所述虚拟三维空间中视点捕捉的移动目标图象的图象产生装置的游戏机，

其特征在于所述操作部分是一射击装置；以及

35 其特征在于所述图象产生装置基于所述操作部分输出的信号产生图象，并在所述显示器上显示所产生的图象，同时显示操作所述射击装

置所射击的弹体以及多个移动目标，并移动视点以便在多个移动目标中根据预定标准选择的移动目标位于靠近画面中心的地方。

5 18.根据权利要求 17 的一种游戏机， 其特征在于所述图象产生装置移动所述视点以便作为攻击对象的移动目标位于画面的中心附近。

10 19.根据权利要求 17 的一种游戏机， 其特征在于所述图象产生装置在显示在画面中的多个移动目标中移动所述视点以便靠近显示着弹的移动目标位于画面的中心附近。

15 20.根据权利要求 17 的一种游戏机， 其特征在于所述图象产生装置当所述弹体击中靶子移动目标时， 将视点移到另一个移动目标上。

20 21.根据权利要求 17 的一种游戏机， 其特征在于所述图象产生装置当所述弹体的着点在所述多个移动目标之间时， 将所述多个移动目标的每一个移离所述着弹区。

25 22.根据权利要求 17 的一种游戏机， 其特征在于所述图象产生装置当在所述移动目标的运动路径上有障碍时， 使所述移动目标绕开所述障碍。

25 23.根据权利要求 17 的一种游戏机， 其特征在于所述图象产生装置， 产生一个画面， 其中其它的移动目标支援在所述多个移动目标中被攻击的目标。

30 24.根据权利要求 17 的一种游戏机， 其特征在于所述图象产生装置当所述多个移动目标中被攻击的移动目标毁坏时， 产生所述移动目标消失的画面。

35 25.一种图象产生方法包括：

一跟踪步骤， 使视点跟踪一个在虚拟三维空间中移动的目标；

一攻击步骤， 执行根据操作装置的操作攻击所述移动目标的处理；
和

一显示步骤， 产生在虚拟三维空间中移动由在所述虚拟三维空间中视点捕捉的移动目标图象。

26.一种储存程序的媒体，该程序使计算机执行根据权利要求 25 所述的跟踪步骤、所述攻击步骤、以及所述显示步骤。

27.一种图象产生方法包括：

5 一跟踪步骤，从在虚拟三维空间中移动的多个移动目标中选择一个，使视点跟踪所述移动目标；

一移动控制步骤，检测所述移动目标的情况并对所述视点移动的进行控制；以及

10 一显示步骤，产生从虚拟三维空间中视点看去的在虚拟三维空间中移动的所述移动目标图象。

28.一种储存程序的媒体，该程序使计算机执行根据权利要求 27 所述的跟踪步骤、所述移动控制步骤、以及所述显示步骤。

说 明 书

图象产生装置，图像产生方法及 应用它们的游戏机和媒体

5

本发明涉及一种图象产生装置，一种媒体，一种游戏机及一种图象产生方法。更具体地说，是涉及与计算机图形有关的一种图象产生装置，一种媒体，一种游戏机和一种图象产生方法。

10

随着近年来计算机图形技术的发展，游戏装置和模拟装置的应用已经越来越普及和广泛。在游戏装置中，打倒靶子(敌人)的射击游戏仍然很时兴。一般地说，这种游戏装置包括一个枪装置，一个用于图形处理的 CPU，一个显示器等等，并根据游戏者操纵的枪装置所发出的信号进行将显示器上的敌人击倒的处理。

15

作为现有射击游戏典型的例子是世雅(SEGA)企业股份有限公司生产的“Virtual Cop”(商标)。该游戏的目的是用枪装置击倒在显示屏上假想的三维空间内出现的敌人以得分，并进行计分比赛。在这种游戏中，敌人在预定的时间出现在显示屏上预定的位置，而游戏者则操纵枪装置射击这些作为靶子的敌人。也就是说，游戏者要击倒在显示屏预定位置上定时显示的敌人。而且，当游戏者瞄准敌人时，显示屏上的视点就移向敌人，这样，该敌人在屏幕上就显示得很大。

20

在其它现有的射击游戏中，有一种是敌人根据游戏者的射击在屏幕上移动。在这种游戏中，当游戏者击打敌人时，在预定的运动路径分支点处选择一条规定的移动路径，敌人就根据该选择的运动路径移动。与该敌人的运动相似，视点也在预定的方向上移动。

25

但是，上述现有的图象产生装置有下述问题。

30

首先，由于视点的移动是统一的，所以屏幕的改变就受到限制。上述两类游戏都是其视点在预定方向移动的。因此，如果游戏者重复玩该游戏，每次将显示相似的屏幕，这样使得游戏的变化受到限制。

35

第二，要从最佳视点位置抓住敌人等是困难的。在现有的图象产生

装置中，视点是从预定位置始终如一地移向敌人。因此，不可能根据敌人的改变而将视点移到针对敌人的最佳位置，这样，就难以显示出游戏者想要的有趣画面。

5 第三，由于敌人的移动是始终如一的，游戏中的发展就会单调地重复。如上所述，在现有的射击游戏装置中，敌人的移动是预先定好了的，使得游戏的发展单调而别无他法。

10 考虑到上述问题而提出了本发明，本发明的第一个目的是提供一种图象产生装置和图象产生方法，能够通过实现各种视点的移动而使屏幕画面有各种变化。

15 本发明的第二个目的是提供一种图象产生装置和一种图象产生方法，能够通过根据游戏进程进行优化的视点移动而显示一种有趣的屏面画面。

本发明的第三个目的是提供一种图象产生装置和一种图象产生方法，能够通过使敌人运动多样化而使游戏的进程有丰富的变化。

20 本发明的图象产生装置在虚拟三维空间内产生由虚拟三维空间内视点捕捉的移动目标的图象，并包括一种视点移动处理装置，其使视点跟随目标移动，检测移动目标的情况并控制视点的移动。

25 在本发明的图象产生装置中，上述视点移动处理装置计算视点的加速度，并使视点在加速度不超过规定值的范围内移动。

在本发明的图象产生装置中，上述视点移动处理装置在视点位于同一座标上超过规定时间时即改变视点的位置。

30 在本发明的图象产生装置中，上述视点移动处理装置在将视点移到虚拟球面附近而移动目标置于中央。

本发明的媒体储存使计算机起着视点移动处理装置的作用的程序。

35 一种媒体包括，例如，一张软磁盘，硬盘，磁带，光磁盘，CD-

5 ROM, DVD, 盒式 ROM, 带有后备电池的盒式 RAM 存储器, 闪速存储器盒式存储器, 固定的盒式 RAM 等等. 而且, 它包括电讯媒体如作为有线通讯媒体的电话电路等等, 以及作为无线通讯媒体的微波电路等. 这里所述的电讯媒体还包括互连网. 媒体中利用一些物理而存有信息(主要是数字数据或程序), 并能够执行处理装置如计算机, 专用处理器等的规定功能. 也就是说, 任何下装程序到计算机上并执行规定功能的工具都是可以的.

10 本发明的图象产生装置包括一目标确定装置, 它从根据预定标准移动的多个目标中选择一个, 并将此移动目标作为视点目标.

15 在本发明的图象产生装置中, 上述目标确定处理装置将被多个移动目标中被击中的移动目标作为视点上的目标.

20 在本发明的图象产生装置中, 上述目标确定装置将多个移动目标中与着弹区域最近的移动目标作为视点上的目标.

25 在本发明的图象产生装置中, 上述目标确定装置在由多个移动目标组成的移动目标群中移动目标的数目比规定值少时就将视点上的目标移动到其它移动目标群的移动目标上.

本发明的媒体储存使计算机实现上述目标确定装置的功能的程序.

30 本发明的图象产生装置根据这种移动目标的情况在虚拟三维空间中显示移动目标.

在本发明的图象产生装置中, 上述目标移动控制装置在被击点在移动目标的规定范围内时将移动目标退出着弹区域之外.

35 在本发明的图象产生装置中, 上述移动目标控制装置将其它移动目标作为视点上的移动攻击目标.

本发明的媒体储存使计算机执行上述移动目标控制装置的功能的程序.

5 本发明的游戏机包括一个显示器，一个操作部分，以及一个图象产生装置，该装置产生在虚拟三维空间内移动的可由该虚拟三维空间内视点捕捉的移动目标的图象，其中，其本身为前述装置中一种的这种图象产生装置根据操作部分的输出信号产生图象，并在显示器上显示产生的图象。

10 本发明的游戏机包括一显示器，一操作部分，以及一图象产生装置，该装置产生在虚拟三维空间内移动的可由该虚拟三维空间内视点捕捉的移动目标的图象，其中，这种操作部分是一个射击装置，而其中这种图象产生装置根据操作部分的输出信号产生图象，在该显示器上显示所产生的图象并显示由操作射击装置射击的弹体构架以及多个目标，而且移动视点以便使在多个根据预定标准的移动目标中选中的移动目标位于靠近屏幕的中央处。

15 在本发明的游戏机中，上述图象产生装置移动视点，以便使作为着弹对象的移动目标位于靠近屏幕中央处。

20 在本发明的游戏机中，上述图象产生装置移动视点，以便使在屏幕上显示的多个移动目标中靠近显示着弹的移动目标位于靠近屏幕中央处。

25 在本发明的游戏机中，如果该弹体碰到移动目标靶上，则上述图象产生装置移动视点到其它移动目标上。

30 在本发明的游戏机中，如果弹体的攻击是在多个移动目标之间，则上述图象产生装置将多个移动目标中的每一个移出攻击区。

35 在本发明的游戏机中，如果在移动目标的移动路径上有障碍，则上述图象产生装置使移动目标绕过障碍。

4 在本发明的游戏机中，上述图象产生装置产生一个屏幕画面，以便其它移动目标支援在多个移动目标中被击中的移动目标。

在本发明的游戏机中，上述图象产生装置产生一个屏幕画面，如果在多个移动目标中着弹的移动目标毁坏了，则该移动目标就会消失。

本发明的图象产生方法包括一跟踪步骤,使视点跟着在虚拟三维空间中移动的移动目标走,一攻击步骤,根据操作装置的操作执行攻击该移动目标的过程,以及一个显示步骤,产生在虚拟三维空间中移动的由在该虚拟三维空间中视点捕捉的移动目标的图象。

5

本发明的媒体,储存使计算机执行跟踪步骤、攻击步骤和显示步骤的程序。

10

本发明的图象产生方法包括一跟踪步骤,它选择在三维空间中移动的多个移动目标中之一并使视点跟踪该目标,一移动控制步骤,它移动目标的状况,并控制视点的移动,以及一个显示步骤,它产生在三维空间中移动的由在该虚拟三维空间中视点捕捉的移动目标的图象。

15

本发明的媒体存储使计算机执行跟踪步骤、移动控制步骤和显示步骤的程序。

20

图 1 是本实施例的图象产生装置的一个外部视图;

图 2 是本实施例的图象产生装置的一个方框图;

图 3 是本实施例的游戏空间的示意图;

图 4 是显示本实施例的游戏屏幕的示例图;

图 5 是显示本实施例图象产生装置工作的主流程;

图 6 是显示本实施例图象产生装置的目标确定处理的流程图;

图 7 是显示本实施例图象产生装置视点移动处理的流程图;

图 8 是显示本实施例图象产生装置敌人控制处理的流程图;

25

图 9 是解释本实施例图象产生装置目标确定处理的图;

图 10 是解释本实施例图象产生装置视点移动处理的图;

图 11 是解释本实施例图象产生装置视点移动处理的流程图;

图 12 是解释本实施例图象产生装置视点移动处理的流程图;

图 13 是解释本实施例图象产生装置视点移动处理的流程图;

30

图 14 是解释本实施例图象产生装置敌人移动控制处理的流程图;

下面, 将参考附图来说明本发明的实施例。

35

图 1 显示了该图象产生装置的外观。在该图中, 编号 1 指示主游戏机装置。该主游戏装置 1 为盒子形状, 在其前侧表面有一个显示器 1a 在显示器 1a 的侧面有扬声器安装孔 (图中省略了), 扬声器 1~4 就安

装在这些孔的内部。

在前面显示器 1a 的下方有操作面板 2，在此操作面板上有枪装置 11。枪装置 11 上有一个扳机，该枪装置 11 由游戏者操作。

5

在主游戏装置 1 中，有一游戏处理板。显示器 1a 操作面板 2 的枪装置 11 以及扬声器与游戏处理板 10 相连。因此，游戏者可以用显示器 1a 和操作面板 2 上的枪装置 11 来玩枪击游戏。

10

图 2 是本实施例的图象产生装置的方框图。该游戏装置包括一个轮廓，显示器 1a，枪装置 11，游戏处理板 10，以及扬声器 14。

15

游戏处理板 10 上有计数器 100，CPU（中央处理单元）101，ROM 102，RAM 103，发声装置 104，输入/输出接口 106，卷动数据计算装置 107，协处理器（辅助处理单元）108，地形数据 ROM 109，几何仪 110，形状数据 ROM 111，画图装置 112，纹理数据 ROM 113，纹理映象(map) RAM 114，帧缓冲区 115，图象合成装置 116，以及 D/A 转换器 117。

20

CPU 101 通过总线与其中储存了规定的程序和图象处理程序的 ROM 102、储存数据的 RAM 103、发声装置 104、输入/输出接口 106、卷动数据计算装置 107、协处理器 108、以及几何仪 110 相连。RAM 103 的功能是作为缓冲器，几何仪所用的各种命令（显示目标等）以及各种计算所需的数据都输入到其中。

25

输入/输出接口 106 与枪装置 11 相连，枪装置 11 等的位置的操作信号提供给 CPU 101 作为数字数据。发声装置 104 通过功放 105 与扬声器 14 相连，其中在发声装置 104 中产生的声音信号在进行功放后被传到扬声器 14。

30

本实施例的 CPU 101 是建立在储存在 ROM 102 中的程序的基础上的，从操作装置 11 中读取操作信号，并从图形数据 ROM 109 中读取图形数据，或从运动数据 ROM 111 中读取运动数据（“敌人，等等”和“如地形、天空、各种结构的目标等等背景”的三维数据），并至少，进行动作计算（模拟）以及特殊效果的计算。

35

5 动作计算是为了模拟在虚拟空间中敌人的运动, 在三维空间的座标值被确定后, 用来将这些座标值转换为视觉座标系统区域和形状数据 (多面体数据) 的转换矩阵就指定给几何仪。图形数据 ROM 109 与协处理器 108 相连, 结果预定的图形数据就传给协处理器 108 (以及 CPU 101)。协处理器 108 主要是用于进行浮点运算, 结果, 协处理器 108 作出各种决定, 由此使得 CPU 的计算负担减轻了。

10 几何仪 110 与运动数据 ROM 111 和画图装置 112 相连。在运动数据 ROM 111 中, 形状数据由多个多面体 (人物、地形、背景等由它们的每个端点构成的三维数据) 事先被储存好, 这些形状数据被传给几何仪 110。几何仪 110 用 CPU 101 提供的转换矩阵对指定形状数据进行透 15 视转换, 由此接收由虚拟三维空间座标体系转换到视觉座标体系的数据。画图装置 112 将纹络用到转换后的视觉座标体系形状数据的区域上, 并将其输出到帧缓冲区 115。为了进行该纹络应用, 画图装置 112 与纹理数据 ROM 113 和纹理映象 RAM 114 以及帧缓冲区 115 相连。偶尔, 多面体数据是指由一组多个顶点组成的多面体 (多边形: 主要是三或四边形) 中每个顶点的相对或绝对座标的 data 集。图形数据 ROM 109 储存足以执行规定功能的比较粗略的多面体的数据设置。相反, 运动数据 ROM 111 则储存与诸如敌人或背景有关的更为精确的多面体数据设置。

20 卷动数据计算装置 107 用于计算卷动屏幕数据, 如文本 (在 ROM 102 中储存), 且该计算装置 107 和帧缓冲器 115 通过图形合成装置 116 和 D/A 转换器 117 到达显示器 1a。因此, 敌人、地形 (背景) 等等的多面体屏幕画面 (模拟结果) 就暂时储存在帧缓冲区 115 中, 而所要求的文本信息所用的卷动屏幕画面按照设计的优先顺序合成以建立最终游戏图象。该图象数据由 D/A 转换器 117 转换为模拟信号并发往显示器 1a, 游戏图象就实时地显示了。

30 图 2 中的 CPU 101 操作所需的程序和数据由各种方法提供。例如, 有一种方法, 在输入所需的程序和数据到 ROM (它是半导体存储器) 中后, 将该 ROM 插到规定的电路基板上。另外, 还有一种方法是使一软盘驱动器 (FDD) (图中未画出) 读软盘中所存的所需程序和数据, 并在 CPU 101 的主内存上开发所要的程序和数据。此外, 有一种方法是包括一硬盘, 在该硬盘中已输入了所需的程序和数据, 在上电时从此硬盘上读入数据以在主存储器上开发所需的程序和数据。而且, 还有一种

方法是包括一通讯装置如调制解调器，并通过电话电路、ISDN 电路、光纤等等在主存储器上开发所需的程序和数据。在这些方法中提供所需程序和数据所用的物品就称为媒体。

5 一种媒体，例如，包括一软盘、硬盘、磁带、光磁盘、CD-ROM、DVD、盒式 ROM、带有后备电池的盒式 RAM 存储器闪速存储器盒式存储器，固定的盒式 RAM 等等。而且，它包括电讯媒体如作为有线通讯媒体的电话电路等等，以及作为无线通讯媒体的微波电路等。这里所述的电讯媒体还包括互连网。

10 媒体中通过一些物理方法而存有信息(主要是数字数据或程序)，并能够执行处理装置如计算机，专用处理器等的规定功能。也就是，任何下装程序到计算机上并执行规定功能的装置都是可以的。

15 图 3 是本实例的游戏空间的示意图。该游戏空间是虚拟三维空间，包括敌人(移动目标)的图象 3a，障碍 3b，视点 3c，子弹 3d 等。敌人 3a 是靶子，躲开由视点射出的子弹，自动地移动，并开始向视点攻击。还有，在空间中有多个敌人 3a。障碍 3b 例如是一个结构目标诸如容器和建筑，提供使游戏具有变化。敌人 3a 能够在游戏空间中移动而 20 不会撞到障碍 3b 上。

25 视点 3c 是游戏者的观察点，并提供在直升机等的机体上。也就是从视点看出去的游戏空间显示在显示器 3a 上，而游戏者可以产生好象是从直升机上往下看游戏空间的感觉。因为此视点跟踪敌人时是在游戏空间内飞行(移动)，敌人在显示器上最佳位置连续出现。而且相同的图中的符号 3d 显示由视点射出的子弹。游戏者抠动枪装置 11 的扳机，子弹 3d 就射向敌人。

30 图 4 所示是本实施例游戏空间的例子。该游戏屏幕画面显示从视点看出的游戏空间，并在显示器上实际显示出来。游戏画面上显示了瞄准镜 3e，瞄准镜 3e 在游戏屏幕画面上的位置由游戏者改变枪装置 11 的方向而移动。如果瞄准镜 3e 罩住了敌人 3a 并抠动了扳机，子弹就射向敌人 3a。

35 下面解释本实施例的图象产生装置的工作。图 5 表示本实施例图象产生装置主程序。该主程序每一个区域都重复执行(1/60 秒)。在此主

程序中，CPU 101 确定在多个敌人中要变为视点靶子的敌人（步骤 S1）。在游戏的早期阶段，靶子是针对预定的敌人的，显示器上显示的是该敌人位于中央的游戏空间。但是，随着游戏的进展，目标逐渐移向另一个敌人。

5

CPU 101 将视点移向（步骤 S2）在步骤 S1 中确定的靶子。当敌人逃离视点（直升机）时，视点跟着该敌人。为了使显示器上敌人的布置为最佳，视点移到对着敌人的最佳位置。例如，通过移动视点以便在敌人和视点之间的距离接近标准化，游戏屏幕画面上敌人的大小将接近标准化。

10

在步骤 S3 中，CPU 101 进行各种游戏处理。也就是说，与确定从步骤 S2 所决定的视点座标看去的游戏空间的画面一起，CPU 101 检测枪装置 11 扳机的状况。还有，CPU 101 移动显示器上的瞄准镜，并判定子弹是打到了敌人还是障碍等。

15

在步骤 S4 中，CPU 101 根据由游戏者射出的子弹，根据游戏的情况等等确定每个敌人的移动。例如，如果子弹打在靠近敌人的地方，该敌人就沿离开着弹区的方向移动。此后，CPU 101 返回到步骤 S1，并重复执行步骤 S1 到 S4 的过程。

20

下面对上面的靶子确定处理（步骤 S1）、视点移动处理（步骤 S2）、和敌人控制处理（步骤 S4）详细地解释。

25

图 6 是表示上述靶子确定处理（步骤 S1）的流程图，靶子确定处理通过计算每个敌人的优先级并确定最高优先级的敌人作为靶子来实现。下面的解释是对该处理的简化的说明。如上所述，在早期阶段，靶子是预定的敌人。例如，着弹的敌人被选中。在相同的图中，CPU 101 判断子弹是否击中敌人（步骤 S101），如果结果是是，它就进一步判断靶子敌人是否消失（步骤 S102）。如果敌人虚拟的生命能量变为零而靶子敌人消失（步骤 S102 中的是），CPU 101 将靶子定为与消失的敌人最近的敌人。相反，如果子弹击中敌人但敌人未消失（步骤 S102 中的否），靶子就定为由子弹击中的敌人（步骤 S104）。

30

35

而且，如果子弹未击中敌人（步骤 S101 中的否）但落在靠近敌人的地方（步骤 S105 中的是），靶子就设为与着弹区最近的敌人。但是，

如果子敌人和着弹区的距离超过预定值，靶子敌人就不改变。因此，如果着弹区距靶子敌人远，可以避免靶子反常地移到与攻击区最近的一个敌人上。

5 还有，在步骤 S107 中，如果在一群敌人中只有一个剩下，CPU 101 将靶子移到另一个组群中的一个敌人上（步骤 S108）。当上述处理完成时，CPU101 返回到主程序（图 5）。

10 上面的靶子确定处理由本具体实例解释。在图 9(A)中，敌人 20a 和 20b 在游戏空间中，假定敌人 20a 被设为视点的靶子。这里，如果游戏者未射出子弹，靶子就未改变，而靶子就维持在敌人 20a 身上。因此，敌人 20a 作为视点的靶子的游戏画面就显示在显示器上（同一图中的 (B)）。

15 但是，如果游戏者射出的子弹击中敌人 20b(同一图中的(c)，视点的靶子从敌人 20a 移到敌人 20b 上，而敌人 20b 作为视点靶子的游戏画面就显示在显示器上（同一图中的 (D)）。这样，由于视点的靶子自动移到游戏者想要攻击的敌人身上，就可以提供游戏者所要的游戏画面。

20 还有，作为一种改变靶子的方法，靶子可以通过提高要攻击游戏者的敌人的优先级来设立。此外，具有最高攻击能力的敌人、被瞄准镜所罩住的敌人、与瞄准镜最近的敌人、事先设为“老板”的敌人等等的优先级都可以提高。而且，作为一般的规则，在靶子敌人消失之前不改变靶子，而作为一个例外，如果在敌人变为靶子之后超过规定时间，则靶子可以改变。

25 下面，参考图 7 和图 10 到图 13 说明上述视点移动处理（图 5 中的步骤 S2）。首先，视点移动处理用图 10 和 图 11 来说明。如图 10 所示，视点 21b 移动离开靶子敌人 21a 一个位置距离 D。而且，为了使游戏画面有变化，视点 21b 连续在游戏空间中移动而始终与敌人 21a 保持距离 D。因此进行视点的处理以达到使其沿着以靶子敌人 21a 为中心而半径为 D 的半球面移动。还有如图 11 所示，当靶子敌人 21a 移动时视点 21b 还跟踪敌人 21a。因此，靶子敌人 21a 在显示器上以最佳构成被连续标示。

参考图 7 的子程序解释上述视点移动处理的细节。在此流程图中，首先，CPU 101 计算该视点的座标 (x,y,z) (步骤 S201) 并计算由靶子敌人到视点的距离 d (步骤 S202)。如果该距离 d 与预定距离 D 的差的绝对值减至 α 以内，换言之，如果距离 d 的值近似等于距离 D (步骤 S203 中的是)，就执行步骤 S204。

在步骤 S204 中，CPU 101 判断是否定时器 t 超过预定定时器关闭值 T。换言之，如果视点在与敌人距离 D 处的时间 t 超过规定时间 T (步骤 S204 中的是)，距离 D 或在视点高度方向的座标 Y 将改变 (步骤 S205)。因此，视点在同一位置的时间将不会超过规定时间，使得游戏画面有变化。

下一步，CPU 101 判断敌人的数目是否改变 (步骤 S206)，如果判断的结果是是，就改变距离 D。例如，如果在画面中有相当多的敌人出现。需要在该显示器显示所有的这些敌人，包括靶子敌人。因此，视点和靶子之间的距离 D 很长就比较好。但是，如果敌人的数目减少而只有一个敌人剩下作为靶子，在显示器上将该敌人显示得大一些就比较好。因此，在这种情况下，距离 D 就设得短。

接着，在步骤 S208 中，CPU 101 判断在视点前进方向上是否有障碍。如果判断结果为是，CPU 101 改变距离 D 视点高度 y 等等，并使视点避开障碍 (步骤 S209)。

其后，CPU 101 计算视点的加速度 (步骤 S210)，并根据该加速度计算视点的移动量 (xd,yd,zd) (步骤 S210)。这里，视点的移动方向通过中止一个加到视点上的突然的加速度来确定 (步骤 S212)。结果，就得到移动靶子的视点座标 (x+xd,y+yd,z+zd)。在完成上述视点移动处理后，CPU 101 返回到图 5 的主程序中。

上述视点移动距离的图 12 和图 13 由具体的例子来说明。在图 12 中，如果视点 21b 位于对着敌人 21a 的一段距离处，视点 21b 沿着靠近敌人 21a 的方向移动。在位置 (A) 上，视点 21b 改变移动方向同时将视点朝向敌人 21a。这里，视点 21b 的移动方向被确定为加速度不是突然的方向。换言之，视点将沿着与该图中所示的视点移动方向相对的方向移动，也就是说，视点将不会在以敌人 21a 为中心半径为 D 的半球面上突然以顺时针方向移动。因此，所显示的画面不会使游戏者感到不舒

5 服. 当视点 21b 和敌人 21a 的距离变为 D 时, 视点 21b 在以敌人 21a 为
10 中心半径为 D 的半球面上移动 (位置 (C)).

15 此外, 如果视点 21b 以敌人 21a 为
20 中心旋转 (图 13), 在游戏画面上显示的地平线是有一定斜面的. 因此,
操作者能够有驾驶直升机的感觉.

10 下面参考图 8 和图 14 说明敌人控制处理 (图 5 中步骤 S4). 在本
15 实施例的图象产生装置中, 敌人的移动并没有事先程序化, 每个敌人根
20 据每个敌人在游戏空间中的情况自动地动作.

15 下面, 参考图 8 中所示的子程序说明敌人控制处理. CPU 101 计
20 算着弹区域和每个敌人的距离 d_g , 并判断每个 d_g 是否比预定的距离 D
25 g 小 (步骤 S401). 换言之, 如果攻击区靠近, CPU 敌人 101 进行使
30 每个敌人退出攻击区的处理 (步骤 S402).

20 还有, 如果趋近的子弹与每个敌人的距离 d_g 比预定距离 D g 小 (步
25 骤 S403 中的是), CPU 101 将每个敌人躲开靠近的子弹 (步骤 S404).
30 如果敌人将其武器落在游戏空间内 (步骤 S405 中的是), CPU 101 就
35 使敌人拾起武器 (步骤 S406).

25 而且, 如果在敌人的前进方向上有任何障碍 (步骤 S407 中的是),
30 CPU 101 使敌人避开障碍 (步骤 S408). 而如果敌人的同伴有阻拦 (步
35 骤 S409 中的是), CPU 101 通过使敌人移向它的同伴来使其支持它的
同伴 (步骤 S410). 而且, 如果敌人的能量减少了 (步骤 S410 中的是),
40 CPU 101 就进行敌人从攻击侧 (视点) 逃离的处理 (步骤 S412). 其
45 后, CPU 101 返回到图 5 的主程序中.

30 上述敌人控制处理由本具体例子说明. 在图 14 (A) 中, 假定攻
35 击是靠近敌人 22a 和 22b . 此外, 同一图中的符号 22c 显示攻击时的爆
40 炸. 因此, 敌人 22a 和 22b 从攻击区 (同一图中的 (B)) 退出. 而且,
45 如果敌人移动并反击, 它就连续面向游戏者一侧 (视点一侧), 但是,
50 在诸如敌人落下这种情况下, 敌人将不会面向视点一侧. 在此情况下,
55 每个敌人自动行动同时判断其自身的情况. 因此, 敌人的移动根据游戏
60 的进展将有各种改变, 而游戏者可以感受有变化的游戏. 如上所述, 本
65 发明的图象产生装置和图象产生方法, 可以获得下面的效果.

首先，象敌人根据游戏的情况进行分散的视点移动这样，游戏画面可以有大量的变化，换言之，视点移动的方向等是根据游戏的情况确定的，而视点则移向该方向等。因此，由于每个游戏有不同的游戏画面，游戏者能够享受有多种变化的游戏。

第二，通过将视点对着敌人连续移动至一个最佳位置，就可能提供一个有趣的游戏画面。例如，本发明，视点在虚拟的以靶子敌人为中心的半球面附近移动。因此，敌人可以在游戏画面上以最佳构图显示。而且，随着敌人数目的减少虚拟球面的半径也将减小。换言之，如果有多个移动目标，因为虚拟球面的半径增大了，可以显示更多的移动目标，而如果移动目标的数目少了，因为半径变小，作为视点靶子的移动目标就可以显示得大一些了。

而且，通过调节视点到一个具有高攻击力的敌人等，游戏者可以被通知哪个敌人可以优先攻击。

而且，通过计算视点的加速度，并通过控制加速度不要过大，而确定视点移动的方向。因此，视点可以流畅地移动，从而减少游戏者不舒服的感觉。

第三，通过使敌人的移动有变化性，有可能使游戏进程有丰富的变化。换言之，通过根据敌人在游戏空间中所处情况来确定敌人的移动，它们可以自动而互异地移动。例如，如果攻击点靠近敌人，该敌人就从攻击区退出。这样，因为敌人自动根据从游戏者射出的子弹等等来移动，每个游戏可以提供各种不同的游戏。

说 明 书 附 图

图 1

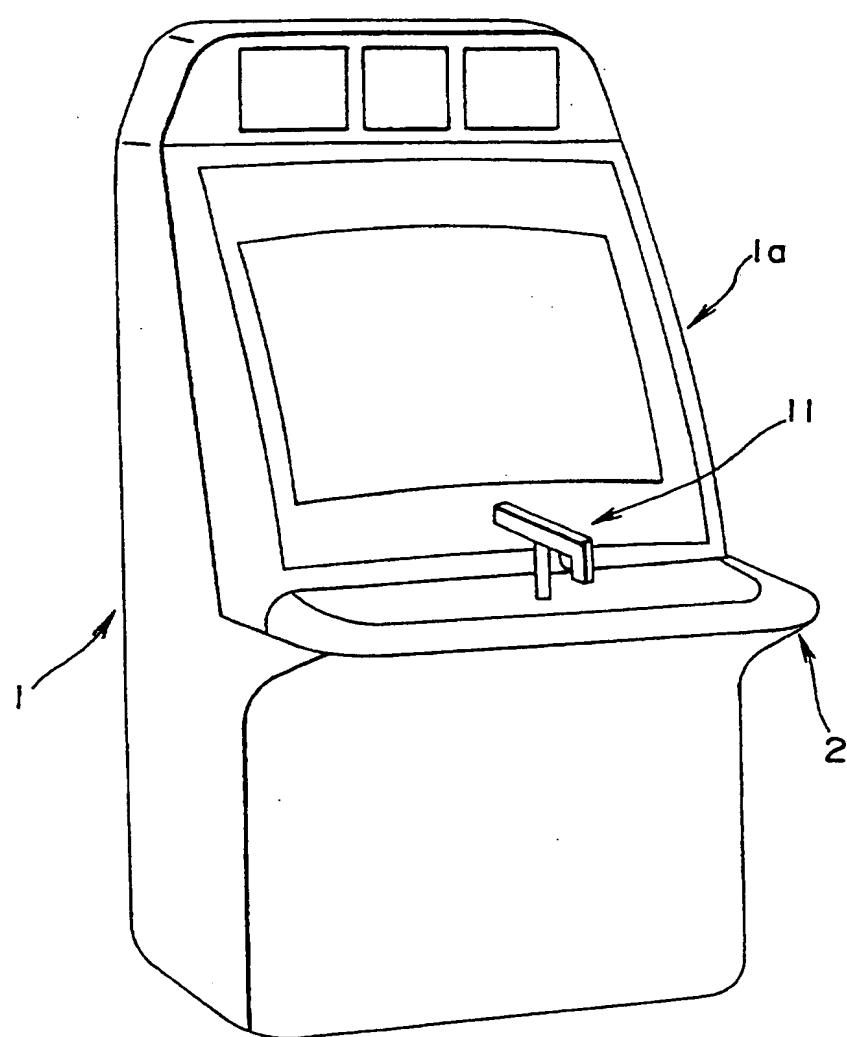


图 2

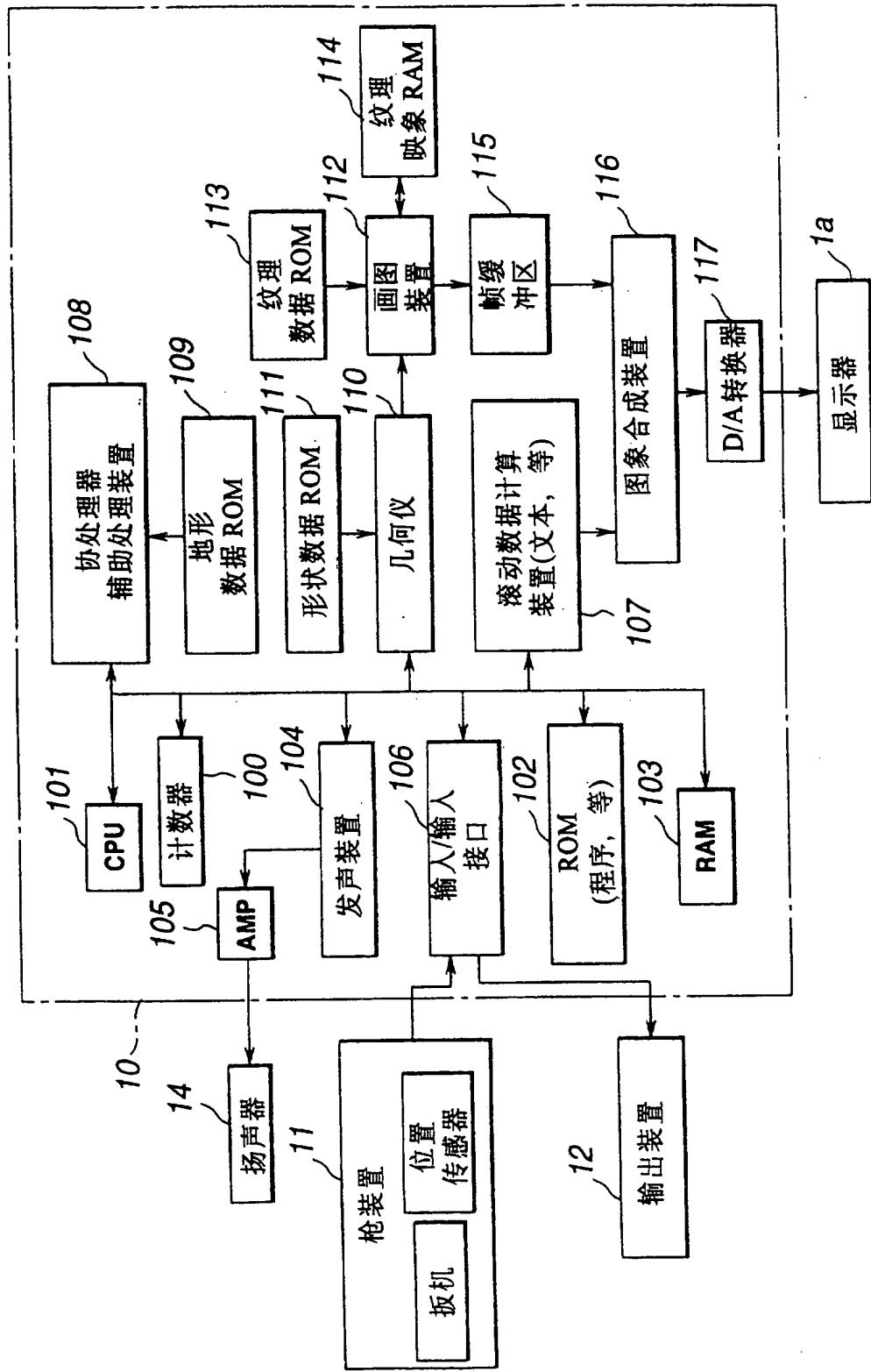


图 3

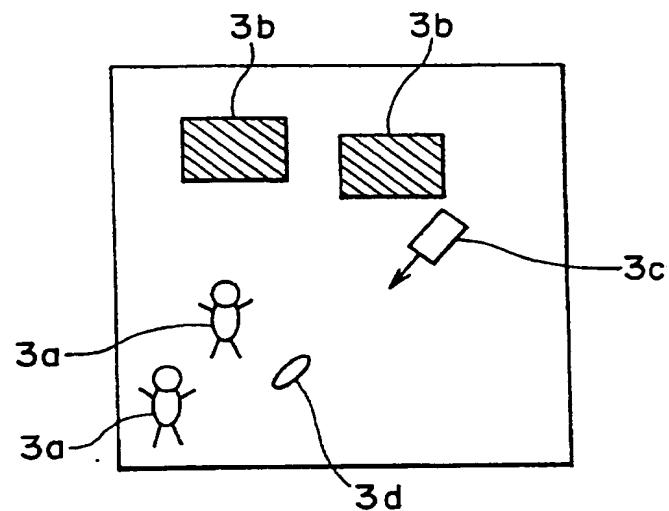


图 4

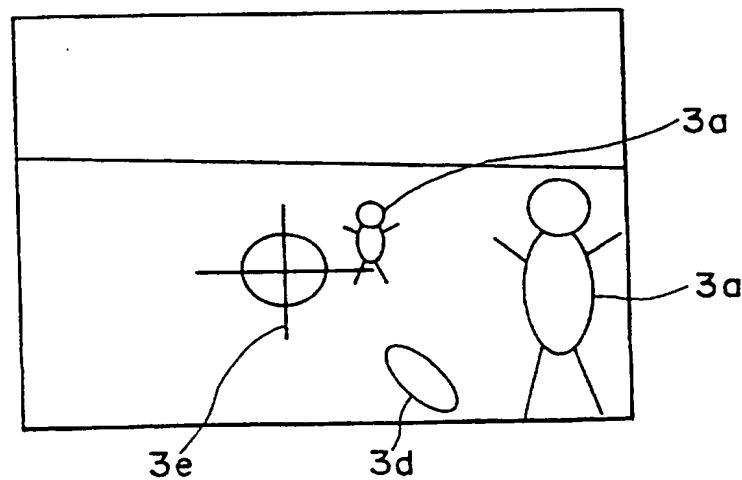


图 5

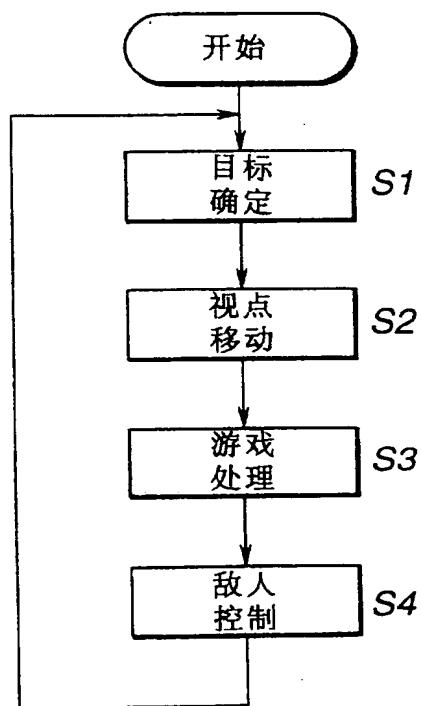


图 6

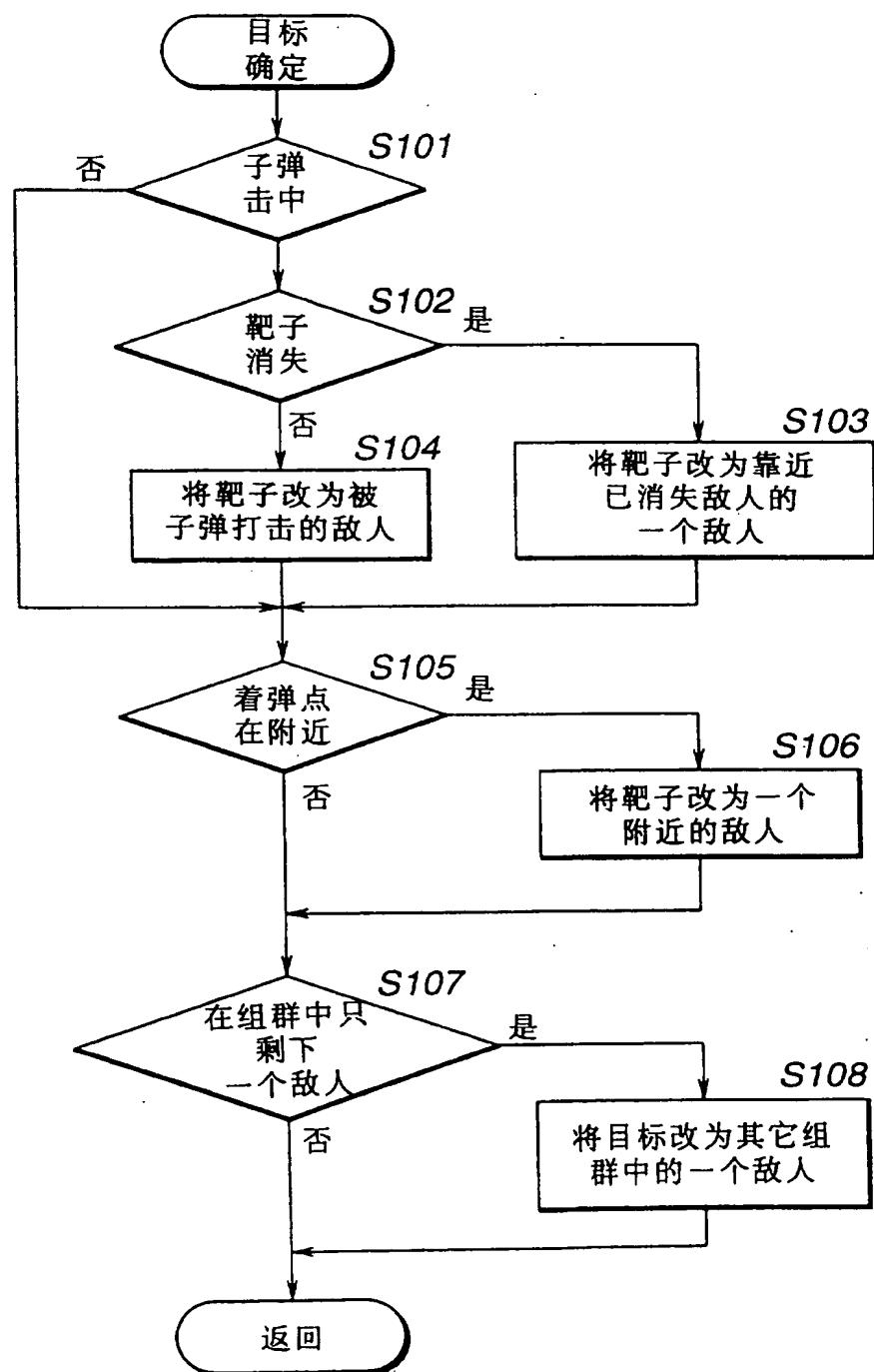


图 7

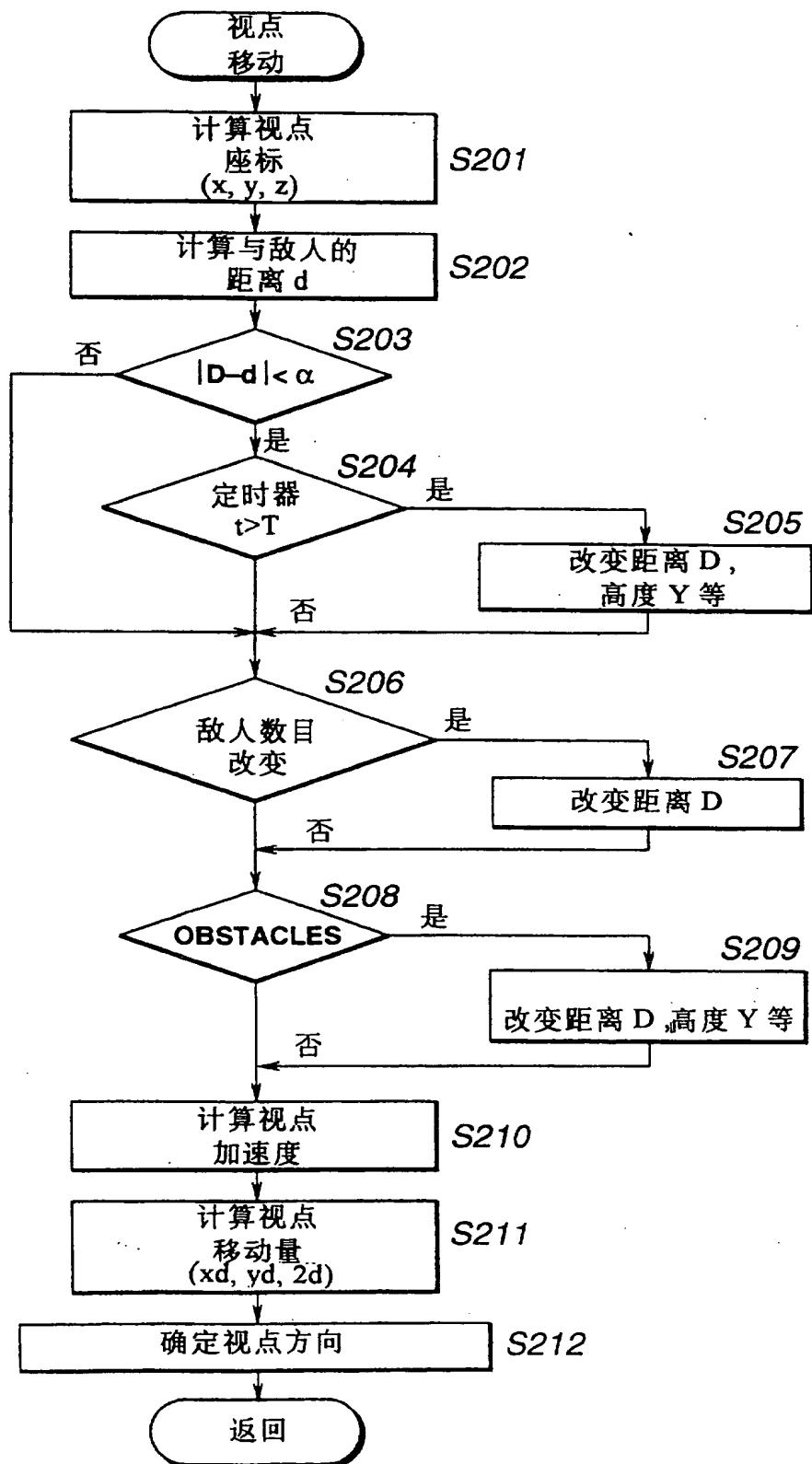


图 8

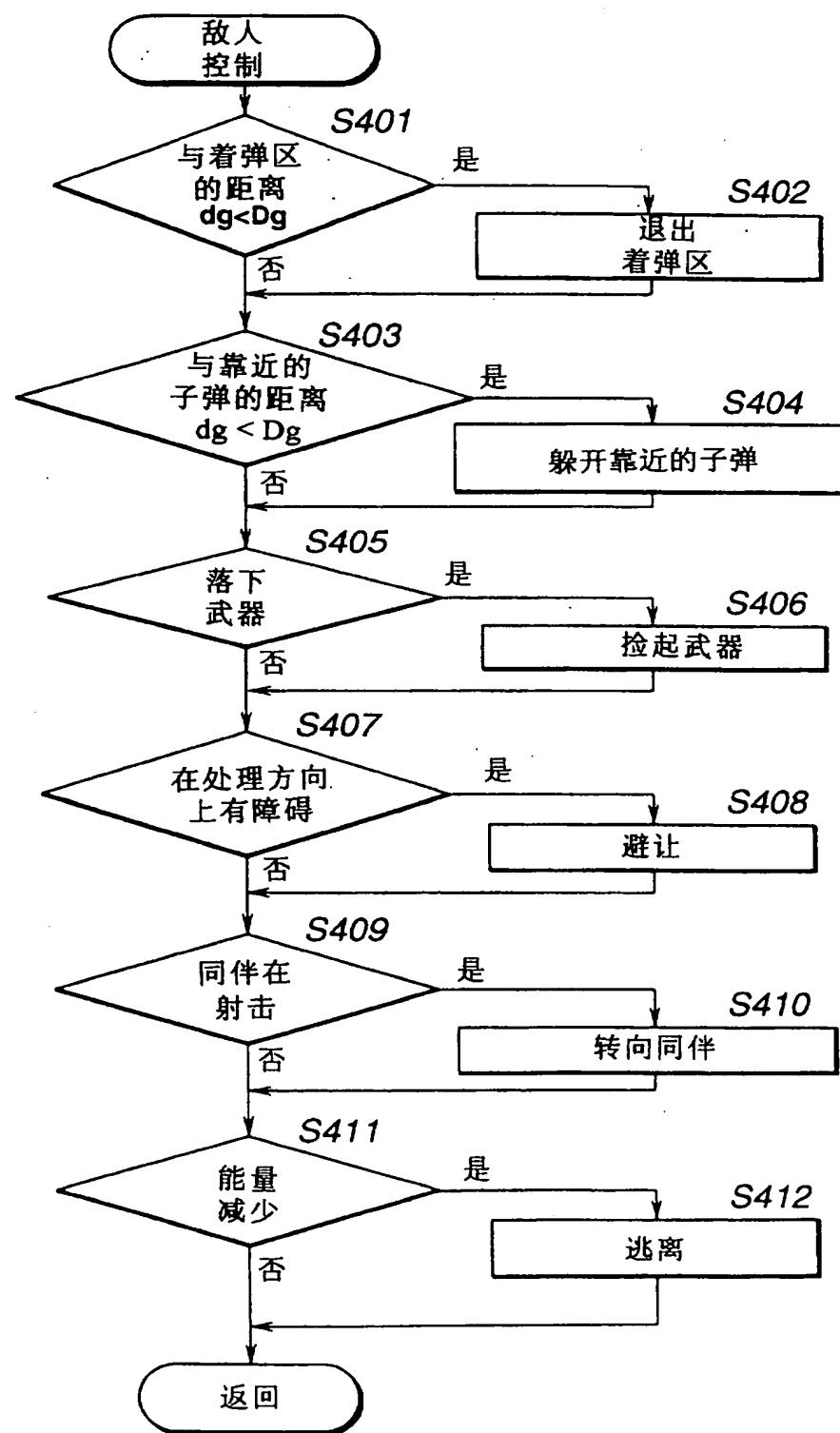


图 9

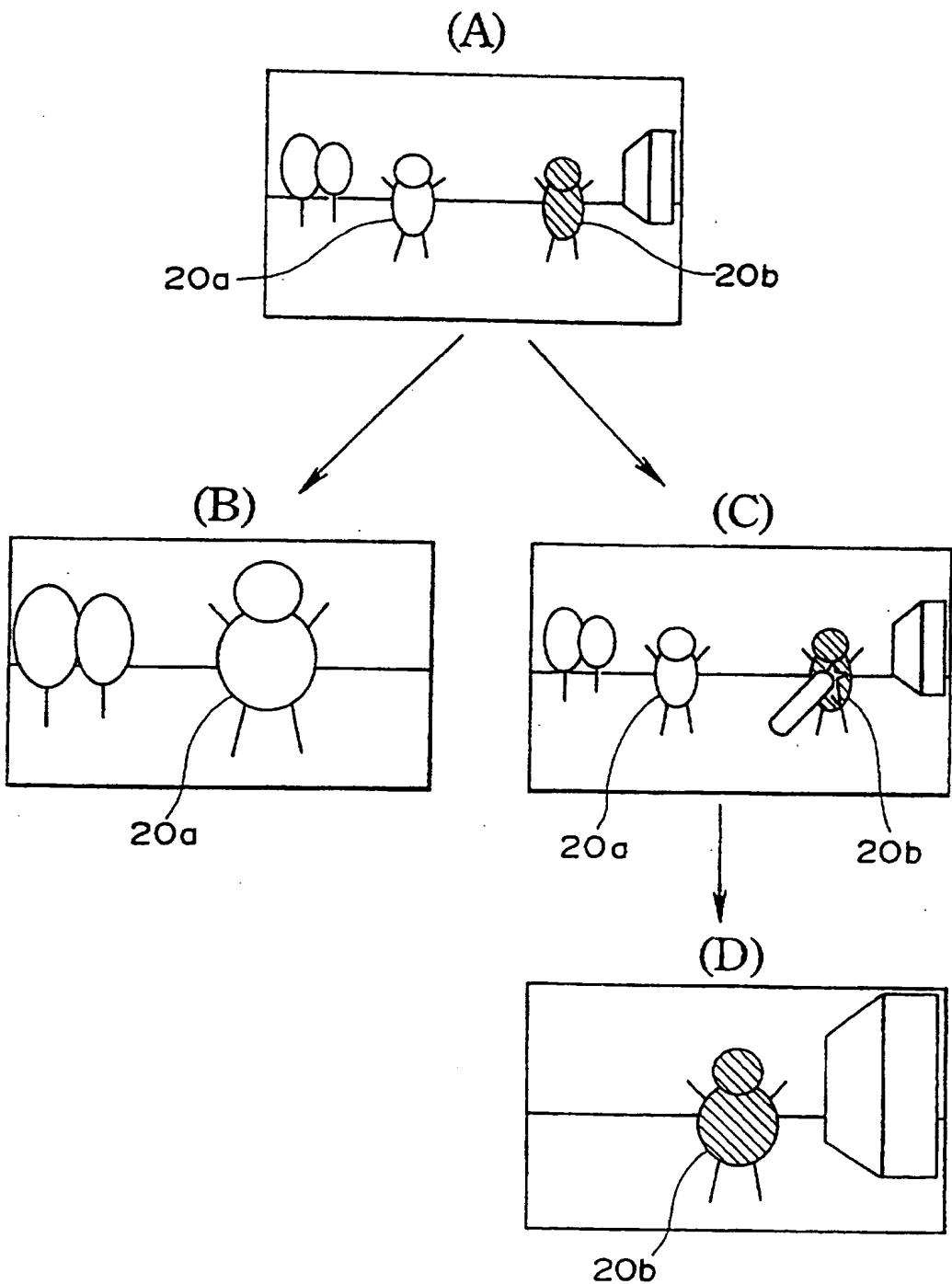


图 10

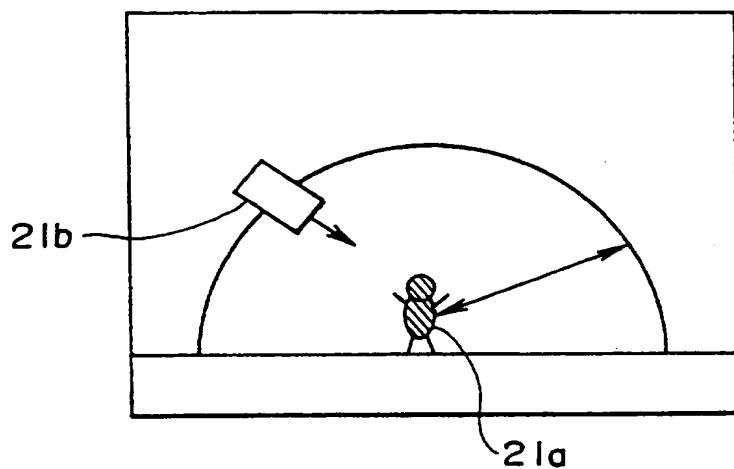


图 11

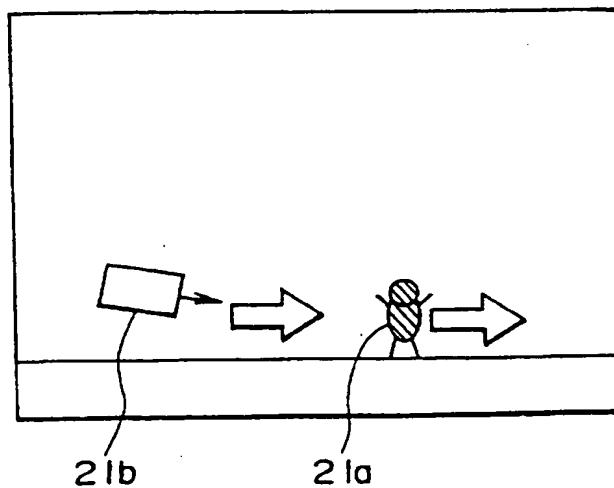


图 12

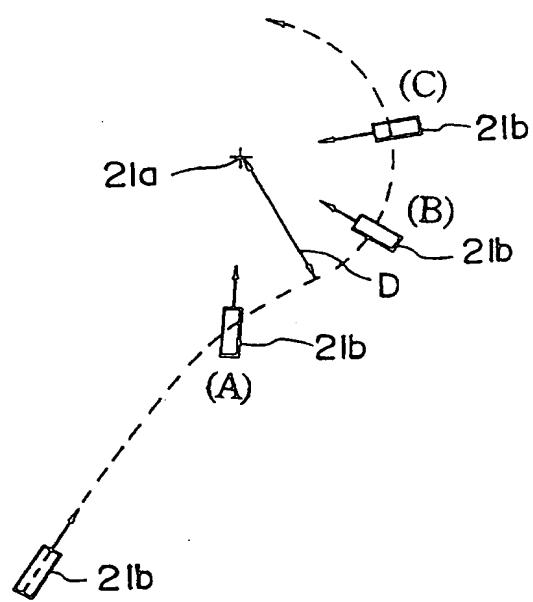


图 13

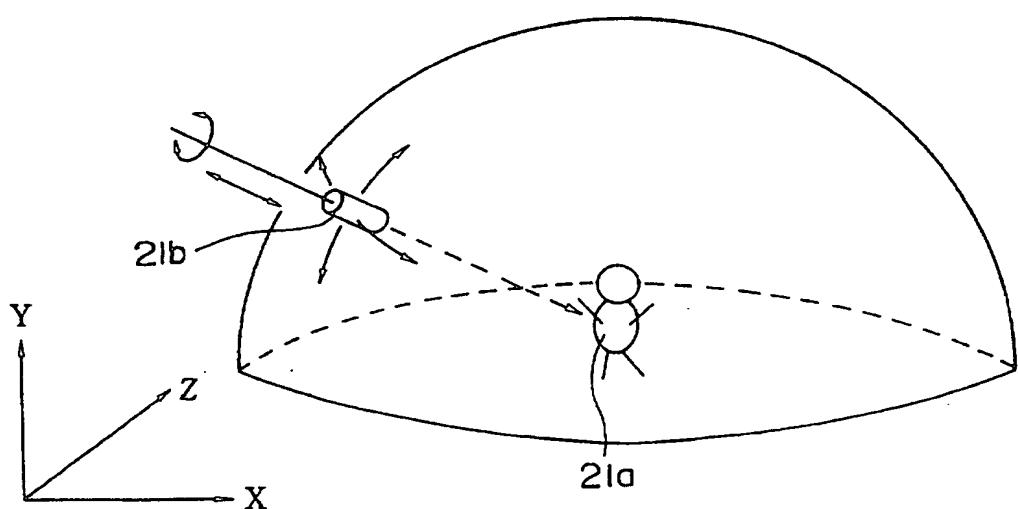
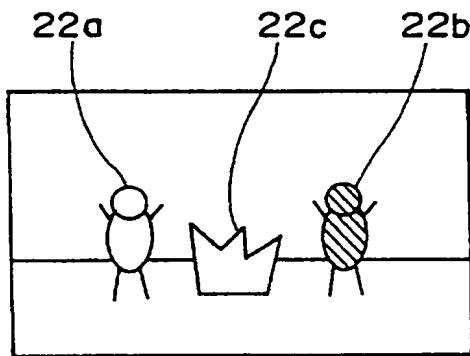
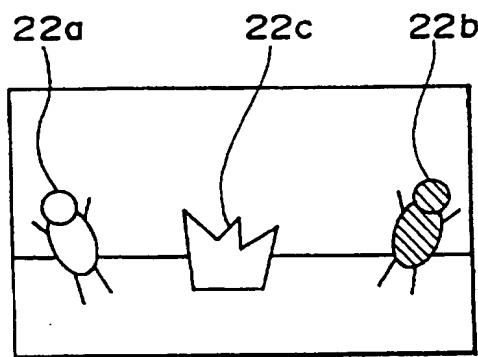


图 14

(A)



(B)



THIS PAGE BLANK (USPTO)